



PUBLICACIONES DE LA
ACADEMIA NACIONAL DE
MEDICINA DE MÉXICO

SIMPOSIO
TRASTORNOS
NEUROLÓGICOS
FUNCIONALES DEL
MOVIMIENTO

Coordinador:
Dr. Daniel San Juan Orta

Octubre 1°, 2025

Trastornos Neurológicos Funcionales del Movimiento

Coordinador: *Dr. Daniel San Juan Orta*

Agenda:

Epidemiología y Fisiopatología

Dr. Edgar Daniel Crail Meléndez

Neurofisiología del sentido de agencia

Dr. Rodolfo Solís Vivanco

Abordaje diagnóstico neurológico: Epilepsia

Dr. Daniel San Juan Orta

Abordaje diagnóstico neurológico: Trastornos del movimiento

Dra. Mayela Rodríguez Violante

Tratamiento de los Trastornos Neurológicos Funcionales

Dr. Edgar Daniel Crail Meléndez

Resumen ejecutivo

Introducción:

Los trastornos neurológicos funcionales del movimiento (TNFM) son una de las principales causas de discapacidad neurológica. Tienen una incidencia de 10-22/100 000 habitantes,

una prevalencia mínima de 80-140/100, 000 (50-1600/100, 000 habitantes) habitantes e incidencia en niños de 1 y 18/100,000 habitantes. Los TNFM se presentan en consulta neurológica general y especializada y tanto su diagnóstico y manejo representan un reto clínico y científico (Finkelstein et al., 2025).

Epidemiología y Fisiopatología

Dr. Edgar Daniel Crail Meléndez



Es el caso de una mujer de 20 años estudiante del último año de la preparatoria, donde uno de sus compañeros creyó que era buena idea aventar un objeto que le golpea la cabeza. Ella no perdió el estado de alerta, y fue llevada a un hospital local y egresada asintomática. A la semana empieza con movimientos de marcha de tijera anormal que después de un análisis exhaustivo se diagnostica un TNFM.

El TNFM se conoce desde la época de Hipócrates y luego descrito por Galeno, quien mencionó que es resultado de ciertos líquidos en el útero, sobre todo de las mujeres viudas, que, al no tener relaciones sexuales, estos líquidos llegan al cerebro y pueden generar movimientos anormales o convulsiones, conocidos como histeria (Stone et al., 2005). Sigmund Freud, estableció una teoría psicodinámica que asume que los trastornos funcionales, son el resultado de la conversión de un trauma o de un conflicto psicológico que se expresa como un síntoma físico y se denominan trastornos conversivos (Stone et al., 2005). La Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE-10) y el DSM-V, engloban a esta entidad como trastornos disociativos (Camacho Rubio and Olmeda García, 2019), aunque se desconoce como un conflicto psicológico se convierte en un síntoma físico y no todos los pacientes tienen el antecedente de un trauma psicológico

(Stone et al., 2009) y puede desarrollarse a partir de un trauma craneal (Akhmedullin et al., 2024).

La disociación es un escape psicológico, que se entiende como una pérdida de control o conciencia sobre procesos cognitivos o físicos que normalmente se controlan fácilmente o se experimentan con plena conciencia, que también pueden ser ocasionado por drogas o enfermedades neurológicas (Lanius, 2015). La disociación cognitiva cumple un papel evolutivo para ahorrar energía y evitar sufrimiento en una situación de la que no puede escapar, por ejemplo en la violencia física (Lanius, 2015).

El tipo más frecuente de TNFM son las crisis funcionales, seguido de los trastornos motores como la debilidad o alteración de la marcha, es mucho más frecuente en mujeres, suelen empezar en la tercera y cuarta década de la vida, y tienen el antecedente de evento traumático (26-77%) y casi todos tiene una comorbilidad psiquiátrica (Finkelstein et al., 2025). En la consulta de TNFM del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de la Ciudad de México, la edad de inicio es de 26 ± 11 años, la edad al diagnóstico de 30.1 ± 11 años, el promedio de años con TNFM es de 6.7 ± 8 años, y el promedio de crisis mensuales pretrata-

miento es de 23.8 y postratamiento de 5.2, con hasta 2.16 TNFM en cada paciente, es más común en las mujeres, son solteras, dependen de los padres, y existen muchos subtipos de trastornos funcionales. El 81% tiene una comorbilidad psiquiátricas; el 57.5% tiene trastorno depresivo, 54.5% trastorno de ansiedad, y trastorno de estrés postraumático en 19%; el 61% tiene una comorbilidad neurológica, 53% cefalea y 28% epilepsia. El 26.67% tiene historia de abuso sexual o violación.

La fisiopatología de los TNFM están asociados con una atención selectiva/sesgadas, anormalidades en el sentido de agencia para los movimientos autogenerados, anormalidades de la interocepción, desregulación emocional, alexitimia y alteraciones en la predicción y planeación de los movimientos (Perez et al., 2021). Los estudios de neuroimagen funcional han documentado que existe una hipoactividad en la unión temporo-parietal derecha relacionadas con el sentido de agencia(Sojka et al., 2025).



Neurofisiología del sentido de agencia

Dr. Rodolfo Solís Vivanco



El sentido de agencia depende de la integración entre intención, ejecución motora y retroalimentación sensorial, es clave para distinguir acciones voluntarias de movimientos ajenos o automáticos. El sentido de agencia se puede alterar en enfermedades neurológicas y psiquiátricas, como la esquizofrenia, cuando el paciente considera que no puede controlar sus propios pensamientos o que los pensamientos son insertados por agentes externos, en el trastorno obsesivo compulsivo, sucede cuando el paciente no se siente capaz de regular sus propios comportamientos repetitivos o compulsivos (Seghezzi et al., 2021).

Existen dos modelos que explican el sentido de agencia. Los modelos predictivos, en donde se asume que el cerebro, genera un modelo de representación predictiva de lo que va a recibir a nivel sensorial, es decir la percepción del movimiento, comparando la intención o la representación del movimiento con la retroalimentación recibida, si existe una coincidencia, existe una percepción de sentido de agencia. Pero si hay errores en esta comparación o si existe una disonancia entre lo esperado y lo percibido, como en el caso del control remoto que no tiene efecto en la realidad al presionarlo, consideramos que tenemos una falla en la correspondencia y por lo tanto un sentido de

agencia disminuido o nulo. Por otra parte, existen modelos posdictivos que establecen la teoría de la causación mental, en la que se establece que el sentido de agencia se genera después de crear nuestro propio movimiento, si hay exclusividad, es decir, si nosotros asumimos que somos los agentes de este movimiento, si hay prioridad, si antes existió la intención y después se llevó a cabo el movimiento, y tercero si hay consistencia, es decir, si cuando se realiza el movimiento consistente o frecuentemente se da el resultado esperado, como en el caso del control remoto que sí tiene pilas (Lukitsch, 2025; Seghezzi et al., 2021).

Las alteraciones en el sentido de agencia pueden manifestarse como sensación de pérdida de las acciones percibidas como involuntarias, y ayudan a entender el conflicto entre la intención que se observa en los TNFM (Lukitsch, 2025). La forma de estudiarlo en el laboratorio de investigación, es con la vinculación intencional, en la que existe una secuencia temporal, en donde se presentaba primero una acción, por ejemplo, se le pide a la persona que apriete un botón en la pantalla o en la computadora y después se le presenta un estímulo visual o un estímulo auditivo que está determinadamente a ciertos cientos de milisegundos, que cuando es por un movimiento voluntario, reporta que el estímulo fue

después o la consecuencia del estímulo, que está más cerca en el tiempo de lo que en realidad estuvo, que no sucede en el movimiento involuntario (Puech et al., 2025). Recientemente, Rashid et al 2021 (Rashidi et al., 2021) y Malik et al., 2022 (Malik et al., 2022) describieron un potencial evocado, una respuesta neurofisiológica concreta, muy cercana al momento en el que el sujeto da su respuesta motora, en la que se genera un modelo de predicción y determina si la persona va a considerar que tuvo sentido de agencia o no tuvo sentido de agencia.

Los TNFM corresponden principalmente con un problema de integración temporal y espacial de las diferentes áreas corticales y subcorticales que darían en condiciones normales al sentido de agencia conservado, cuando se pierde existe un desacoplamiento funcional y temporal de redes entre áreas frontales del cerebro que se encargan de la regulación y planeación y la verificación del movimiento de las zonas parietales, que se encargan de la integración de señales motoras y sensoriales, además de la percepción espacial. Otras áreas involucradas son el área motora suplementaria y el cerebelo (Malik et al., 2022; Seghezzi et al., 2021).

En los TNFM la sintomatología motora es modulada por la dirección de la atención, es decir, cuando el paciente pone atención a su propio movimiento, el síntoma puede incrementarse y expresarse más, por ejemplo, cuando el paciente está siendo examinado o evaluado por el especialista, los síntomas pueden ser más floridos (Seghezzi et al., 2021). Esto puede evaluarse con el potencial de preparación, en el que existe un incremento de

voltaje en las áreas motoras y premotoras previo a la ejecución de un movimiento, como un biomarcador neurofisiológico del movimiento voluntario, que está ausente en los TNFM (Hill et al., 2025). La evidencia científica ha demostrado que los pacientes con TNFM tienen alteraciones funcionales y anatómicas cada vez más definidas (Han et al., 2021; Hill et al., 2025).

Los pacientes con TNFM tienen una falla en la integración perceptual del movimiento propio, además de que muestra una reducción en actividad metabólica de la red por defecto de resonancia magnética funcional que se relaciona con el sentido de agencia y la autonomía (Seghezzi et al., 2021).

En un estudio propio realizándose en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de la Ciudad de México, con pacientes con este tipo de trastornos replicamos el potencial eléctrico de sentido de agencia reportado por Rashidi et al, 2021 (Rashidi et al., 2021), con el que pudimos comparar cuando el paciente reportó que el estímulo después de su acción estaba sincronizado, es decir, que era inmediato a su comportamiento, asumiendo que tiene más control de su sentido de agencia versus cuando comentó que el sonido o la luz que había recibido estaba lejano en el tiempo, asumiendo que el sentido de agencia ha sido reducido, demostrando que los pacientes mostraron una reducción significativa de voltaje cuando conductualmente los pacientes perdieron el sentido de agencia.

En los TNFM el déficit es primario en el sentido de agencia a diferencia de otros trastornos neurológicos del movimiento, es decir, existe

una desintegración a priori de las conexiones frontoparietales y otras áreas corticales subcorticales que cooperan, generando movimiento, y que los movimientos que se generan de forma preservada se perciben como ajenos. Los movimientos se perciben

involuntarios por una alteración real en el circuito neurofisiológico de la agencia, lo cual orienta intervenciones centradas en la reintegración del control motor consciente (Malik et al., 2022).



Abordaje diagnóstico neurológico

Dr. Daniel San Juan Orta



Las crisis funcionales o disociativas son paroxismos de alteración de la consciencia, alteración de la percepción y reducción del control conductual que suelen presentarse en el contexto de la excitación emocional/fisiológica. La semiología de las crisis funcionales suele ser constante a lo largo del tiempo, pero puede cambiar en respuesta a las experiencias individuales y las influencias ambientales (Hingray et al., 2025). Las alteraciones cognitivas subjetivas son la distorsión de la consciencia perceptiva, reducción de la flexibilidad cognitiva, desrealización o despersonalización, pánico, bloqueo mental o pensamientos lentos o acelerados con amnesia parcial o completa. Los síntomas autonómicos pueden incluir mareo, hormigueo, palpitaciones o activación autonómica objetiva y el tercer rubor son las manifestaciones conductuales acinéticas o hiperkinéticas, respuestas reducidas o preservadas, movimientos relacionados con patrones innatos o expresiones culturalmente significativas con reflejos protectores preservados (Hingray et al., 2025).

La incidencia de las crisis funcionales es de 1.4-4.9 por 100,000 habitantes por año y su prevalencia de 2-108.5 por 100,000 habitantes (Asadi-Pooya, 2023; Asadi-Pooya and Sperling, 2015), constituyendo el 10-30% de los pacien-

tes de clínicas de epilepsia, el 65-80% son mujeres, 20-40 años tienen un retraso del diagnóstico de 7 años (Jafari et al., 2020). Las crisis funcionales están asociadas con elevados costos para el paciente, sistema de salud y sociedad (Asadi-Pooya, 2023; Asadi-Pooya and Sperling, 2015). El costo a lo largo de la vida se ha estimado en \$100,000 USD (1,830,050 MXN) por pruebas diagnósticas, procedimientos y medicamentos, en total constituyen 100-900 USD millones en Estados Unidos por servicios médicos (LaFrance and Benbadis, 2006) y el diagnóstico correcto, redujo a \$1,784 USD (32,537.21 MXN) por paciente por disminución de visitas a consultas de Neurología y hospitalizaciones (Ahmedani et al., 2013). El 53-100% tienen comorbilidades psiquiátricas (Lazzari et al., 2024). Los pacientes con crisis funcionales tienen OR de abuso sexual 1.8-5.2 (Jones and Rickards, 2021). Tiene una mortalidad 2.5 veces mayor que la población general comparable al de la epilepsia fármaco-resistente (Nightscales et al., 2020), usualmente asociado al diagnóstico incorrecto y el tratamiento agresivo en salas de urgencias.

Los síntomas motores son las principales manifestaciones de las crisis funcionales, seguidos de pérdida del contacto con el medio externo (Abi-Nahed et al., 2024). En los niños y

adultos existen ciertas condiciones que hacen sospechar de crisis funcionales, como generalmente aparecen en presencia de alguien más, es raro que ocurra mientras duermen, son de larga duración, no tienen postictal, tiene un inicio gradual, son fluctuantes y heterogéneos, sin incontinencia urinaria, sin lesiones físicas severas y con movimientos asincrónicos (Hansen et al., 2020). No existen no hay biomarcadores diagnósticos de crisis funcionales (Sundararajan et al., 2016). La prueba diagnóstica de oro es el video - electroencefalograma, que tiene una capacidad diagnóstica va del 68 al 80%, permitiendo el cambio en el diagnóstico 13-65% (Hupalo et al., 2016; Mohan et al., 1996) y un cambio en el tratamiento 40-73% (Kumar-Pelayo et al., 2013; Lee et al., 2009). Los video-EEG en hospitales son costoso y requieren infraestructura técnica y humana y al menos 24 horas de registro para el diagnóstico de crisis funcionales (Hupalo et al., 2016). Un reciente ensayo multicéntrico reveló que la revisión médica de un video de alta calidad de

una crisis epiléptica grabada en un teléfono inteligente, además del historial médico y el examen físico, resultó en una precisión diagnóstica de epilepsia y crisis funcionales en el 95,2 % de los casos, mucho más precisa que utilizar únicamente el historial médico y el examen físico (78,6 %) (Tatum et al., 2020).

Un estudio poblacional danés de niños y adolescentes de 5 a 17 a con un diagnóstico incidente de crisis funcionales de 1996 a 2014 ha mostrado un incremento reciente de la incidencia de estas crisis en esta población (Sullo et al., 2021), en la que existen imitadores como los trastornos del sueño, tics, discinesias, síncope o migraña. McBride AE et al., 2002 describió una serie de 99 pacientes mayores de 60 años admitidos a la unidad de monitoreo de epilepsia en el Columbia-Presbyterian Medical Center (1991-1999) en el que documentó hasta 98 eventos de crisis funcionales en 27 pacientes (Myers et al., 2021).



Abordaje diagnóstico neurológico:

Trastornos del movimiento

Dra. Mayela Rodríguez Violante



El término trastornos neurológicos funcionales ha evolucionado en el tiempo, y representan un desafío clínico, dado que no tiene una lesión estructural y existen mecanismos neurobiológicos que subyacen como redes neuronales cerebrales anormales en el que participan áreas específicas del cerebro, en las que existen anormalidades del sentido de agencia, introspección, e integración multimodal (Aybek and Perez, 2022; Hallett et al., 2022), lo que se traduce en movimientos involuntarios que incluyen la postura, problemas de la marcha, debilidades inconsistentes o incongruentes neuro-anatómicamente, los que se clasifican de acuerdo a su fenomenología predominante, aunque pueden ser complejos e incluir dos o más trastornos neurológicos funcionales y en ocasiones no es fácil su diagnóstico (Hallett et al., 2022).

Los TNFM puede tener variabilidad en el movimiento, amplitud, dirección o frecuencia, que pueden ser fragmentados por una distracción, sin un patrón estructurado, sugestionales o exagerados. En la marcha puede encontrarse un patrón astasia abasia. También pueden existir espasmos del lenguaje, que puede llegar a ser incomprensible o muecas faciales que pudieran confundirse con un trastorno neurológico. Se han descrito lentitud de los movimientos o rigidez, como en el caso

del parkinsonismo funcional, asociado a dolor que pueden asociarse a Enfermedad de Parkinson y no ser excluyentes (Baizabal-Carvallo and Fekete, 2015).

Los algoritmos diagnósticos de los TNFM son diversos e incluyen la identificación de la fenomenología, por ejemplo, su distraibilidad, variabilidad, su aparición paroxística, que a través de la historia clínica se demuestre su variabilidad en el tiempo, inicio abrupto, curso estático, o con remisiones espontáneas o su diseminación a múltiples sitios, además de que puede asociarse a una psicopatología concomitante o estresores de la vida, y susceptible de ser evaluada por herramientas neurofisiológicas (Morgante et al., 2013). Cada uno de los TNFM tiene algunas características que nos indican este diagnóstico, por ejemplo, en el temblor, que este sea constante, que lo pueda controlar, que exista una respuesta exagerada a un estímulo externo o en ocasiones se sincroniza el movimiento de una extremidad con otra (Hallett, 2016). Las herramientas neurofisiológicas que pueden apoyar en el diagnóstico incluyendo al electroencefalograma, electromiograma, potencial evocado pre-movimiento, o reflejos del parpadeo (Morgante et al., 2013). La evaluación clínica es fundamental para un adecuado diagnóstico de los TNFM (Hallett et al., 2022).

Tratamiento de los Trastornos Neurológicos Funcionales

Dr. Edgar Daniel Crail Meléndez



Una vez que el diagnóstico es realizado por un neurólogo, es necesario determinar quién va a tratar el paciente; el neurólogo, el psiquiatra o el psicólogo, aunque es recomendable que sea el neurólogo quien dirija el tratamiento, dado que la forma en que se entrega el diagnóstico puede tener implicaciones terapéuticas relacionadas a la aceptación o no por parte del paciente, en caso de que no lo acepte se considera un factor de mal pronóstico, así como su cronicidad, expectativas negativas, pobres estrategias de afrontamiento, rasgos de personalidad limítrofe o la ausencia de un factor psicológico. Los factores de buen pronóstico son tener un coeficiente intelectual alto, nivel de educación elevado, menor de edad, género masculino o tener crisis funcionales de menor intensidad o baja severidad de los trastornos del estado de ánimo (O'Sullivan et al., 2007; Reuber et al., 2003).

En el modelo biopsicosocial, es necesario identificar los factores perpetuadores, predisponentes y precipitantes. Los factores predisponentes son todos aquellos elementos que van a aumentar la probabilidad de que alguien desarrolle un trastorno neurológico funcional. El factor precipitante está relacionado con el origen del TNFM. P. ej., durante la pandemia de COVID-19, se observó un aumento significativo de pacientes que llegaban a

urgencias con síntomas neurológicos funcionales, algunos porque tenían un familiar enfermo o había fallecido, otros porque tenían mucho miedo de enfermarse, otros por estar

encerrados. Los factores perpetuadores son todos aquellos que impiden o entorpecen la recuperación de nuestros pacientes (Mavroudis et al., 2025). Dentro del abordaje terapéutico es necesario dar el diagnóstico desde el modelo biopsicosocial, explicando que es una enfermedad neurológica, que los movimientos o que las crisis funcionales son involuntarias y que se trata de un problema de desvinculación cerebral, por ejemplo, alteración hardware/software. Se debe entregar el diagnóstico de una manera respetuosa porque tiene eso incluso valor terapéutico y pronóstico, explicando al paciente la fenomenología del TNFM. Es importante tomar medidas generales, que el paciente tenga horarios para comer, para dormir, que disminuya su ingesta de carbohidratos (Jimenez et al., 2016). En nuestra clínica realizamos un estudio clínico controlado comparando pacientes con TNFM en dieta cetogénica o dieta hipocalórica, y su efecto en la disminución de las crisis funcionales, ambos grupos mejoraron, pero fue superior el efecto los que estaban en el grupo de dieta cetogénica, que además disminuyeron sus síntomas ansiosos y depresivos

Se requiere dar psicoeducación de los TNFM y es relevante la intervención familiar, por ejemplo, en las crisis funcionales, los familiares pueden a veces alterarse demasiado o pueden tratar de inhibir las crisis y ambas cosas lo único que va a provocar es que las crisis duren más, se prolonguen o sean más violentas, lo que es influencia bidireccional (Ben-Naim et al., 2020). Además se pueden detectar los factores precipitantes y perpetuadoras, enseñar medidas de redirección atencional y contra regulación, establecer objetivos de reinserción en actividades abandonadas por los TNFM y el retiro de los fármacos anticrisis y medicamentos pro-disociativos como las benzodiazepinas (Myers et al., 2022).

El estudio británico CODES RCT, es el estudio más grande de pacientes (n=368) con crisis funcionales que recibieron terapia cognitivo conductual, sin observarse una disminución significativa en comparación con los controles del número de crisis funcionales, pero si mejoraban en otras variables significativas como en calidad de vida, funcionalidad, disminución de la ansiedad y la depresión (Goldstein et al., 2021). Por lo tanto, no todos los pacientes requieren psicoterapia. La psico-

terapia si es imprescindible en aquellos que tienen problemas psiquiátricos, como el estrés postraumático o que tienen factores perpetuadores que tienen que ver con habilidades que deberían aprender en un proceso psicoterapéutico (Goldstein et al., 2020). En nuestra clínica un diario descriptivo de crisis funcionales o video-grabaciones ayudan a detectar los síntomas iniciales de una crisis funcional que ayudan a establecer medidas de contraregulación, para tratar de romper el mecanismo disociativo.

Finalmente, la fisioterapia dirigida con la atención redireccionada, puede ser relevante cuando existan síntomas motores constantes como una distonía, alteraciones de la marcha, una debilidad funcional con disponibilidad al cambio y confianza en el tratamiento recibido y los factores que no favorecen a la fisioterapia son el desacuerdo con el diagnóstico, un bajo sentido de autoría, trastorno de la personalidad severo, cronicidad y altos niveles de ansiedad (Nielsen et al., 2019; Saunders et al., 2024). Hasta el 20-40% de los pacientes con TNFM no responden a fisioterapia (Saunders et al., 2024).



Referencias:

- Abi-Nahed, R., Li, J., Carlier, J., Birca, V., Bérubé, A.-A., Nguyen, D.K., 2024. Outcome of psychogenic non-epileptic seizures following diagnosis in the epilepsy monitoring unit. *Front Neurol* 15, 1363459. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1363459>
- Ahmedani, B.K., Osborne, J., Nerenz, D.R., Haque, S., Pietrantonio, L., Mahone, D., Smith, B.J., 2013. Diagnosis, costs, and utilization for psychogenic non-epileptic seizures in a US health care setting. *Psychosomatics* 54, 28–34. <https://doi.org/10.1016/j.psych.2012.08.005>
- Akhmedullin, R., Kyrgyzbay, G., Kimadiev, D., Utebekov, Z., 2024. New-onset psychogenic nonepileptic seizures after intracranial neurosurgery: A meta-analysis. *Seizure* 119, 12–16. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2024.04.023>
- Asadi-Pooya, A.A., 2023. Incidence and prevalence of psychogenic nonepileptic seizures (functional seizures): a systematic review and an analytical study. *Int J Neurosci* 133, 598–603. <https://doi.org/10.1080/00207454.2021.1942870>
- Asadi-Pooya, A.A., Sperling, M.R., 2015. Epidemiology of psychogenic nonepileptic seizures. *Epilepsy Behav* 46, 60–65. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2015.03.015>
- Aybek, S., Perez, D.L., 2022. Diagnosis and management of functional neurological disorder. *BMJ* 376, o64. <https://doi.org/10.1136/bmj.o64>
- Baizabal-Carvalho, J.F., Fekete, R., 2015. Recognizing uncommon presentations of psychogenic (functional) movement disorders. *Tremor Other Hyperkinet Mov (N Y)* 5, 279. <https://doi.org/10.7916/D8VM4B13>
- Ben-Naim, S., Dienstag, A., Freedman, S.A., Ekstein, D., Foul, Y.A., Gilad, M., Peled, O., Waldman, A., Oster, S., Azoulay, M., Blondheim, S., Arzy, S., Eitan, R., 2020. A Novel Integrative Psychotherapy for Psychogenic Nonepileptic Seizures Based on the Biopsychosocial Model: A Retrospective Pilot Outcome Study. *Psychosomatics* 61, 353–362. <https://doi.org/10.1016/j.psych.2020.02.006>
- Camacho Rubio, J., Olmeda García, M.S., 2019. Trastornos disociativos. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, Enfermedades psiquiátricas (I) Ansiedad y trastornos disociativos* 12, 4938–4946. <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.07.004>
- Finkelstein, S.A., Diamond, C., Carson, A., Stone, J., 2025. Incidence and prevalence of functional neurological disorder: a systematic review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 96, 383–395. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2024-334767>
- Goldstein, L.H., Robinson, E.J., Mellers, J.D.C., Stone, J., Carson, A., Reuber, M., Medford, N., McCrone, P., Murray, J., Richardson, M.P., Pilecka, I., Eastwood, C., Moore, M., Mosweu, I., Perdue, I., Landau, S., Chalder, T., CODES study group, 2020. Cognitive behavioural therapy for adults with dissociative seizures (CODES): a pragmatic, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet Psychiatry* 7, 491–505. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30128-0](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30128-0)
- Goldstein, L.H., Robinson, E.J., Pilecka, I., Perdue, I., Mosweu, I., Read, J., Jordan, H., Wilkinson, M., Rawlings, G., Feehan, S.J., Callaghan, H., Day, E., Purnell, J., Baldellou Lopez, M., Brockington, A., Burness, C., Poole, N.A., Eastwood, C., Moore, M., Mellers, J.D., Stone, J., Carson, A., Medford, N., Reuber, M., McCrone, P., Murray, J., Richardson, M.P., Landau, S., Chalder, T., 2021. Cognitive-behavioural therapy compared with standardised medical care for adults with dissociative non-epileptic seizures: the CODES RCT. *Health Technol Assess* 25, 1–144. <https://doi.org/10.3310/hta25430>
- Hallett, M., 2016. Functional (psychogenic) movement disorders - Clinical presentations. *Parkinsonism Relat Disord* 22 Suppl 1, S149–152. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.08.036>
- Hallett, M., Aybek, S., Dworetzky, B.A., McWhirter, L., Staab, J.P., Stone, J., 2022. Functional neurological disorder: new subtypes and shared mechanisms. *Lancet Neurol* 21, 537–550. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00422-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00422-1)
- Han, N., Jack, B.N., Hughes, G., Elijah, R.B., Whitford, T.J., 2021. Sensory attenuation in the absence of movement: Differentiating motor action from sense of agency. *Cortex* 141, 436–448. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2021.04.010>
- Hansen, A.S., Rask, C.U., Rodrigo-Domingo, M., Pristed, S.G., Christensen, J., Nielsen, R.E., 2020. Incidence rates and characteristics of pediatric onset psychogenic nonepileptic seizures. *Pediatr Res* 88, 796–803. <https://doi.org/10.1038/s41390-020-0945-z>
- Hill, C.M., Samnani, N., Barzi, L., Wilson, M., 2025. Punishing temporal judgement boosts sense of agency and modulates its underlying neural correlates. *Conscious Cogn* 133, 103905. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2025.103905>

- Hingray, C., Popkirov, S., Kozłowska, K., Pretorius, C., Sarudiansky, M., El-Hage, W., Zhou, D., Ertan, D., Curt LaFrance, W., Reuber, M., ILAE Functional/Dissociative Seizures Task Force, 2025. Functional/dissociative seizures: Proposal for a new diagnostic label and definition by the ILAE task force. *Epilepsia*.
<https://doi.org/10.1111/epi.18574>
- Hupalo, M., Smigielski, J.W., Jaskolski, D.J., 2016. Optimal time of duration of a long-term video-EEG monitoring in paroxysmal events - A retrospective analysis of 282 sessions in 202 patients. *Neurol Neurochir Pol* 50, 331–335. <https://doi.org/10.1016/j.pjnns.2016.05.005>
- Jafari, A., Rezaei Tavirani, M., Parvareshi Hamrah, M., Ahmadi Karvigh, S., Bashi Zadeh Fakhar, H., 2020. Psychogenic Non-Epileptic Seizures; a Narrative Review. *Arch Acad Emerg Med* 8, e10.
- Jimenez, X.F., Bautista, J.F., Tilahun, B.S., Fan, Y., Ford, P.J., Tesar, G.E., 2016. Bridging a clinical gap in psychogenic nonepileptic seizures: Mental health provider preferences of biopsychosocial assessment approaches. *Epilepsy Behav* 56, 149–152. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2015.12.035>
- Jones, L.L., Rickards, H., 2021. History of abuse and psychogenic nonepileptic seizures: A systematic review. *Seizure* 92, 200–204.
<https://doi.org/10.1016/j.seizure.2021.09.009>
- Kumar-Pelayo, M., Oller-Crampsie, M., Mihu, N., Harden, C., 2013. Utility of video-EEG monitoring in a tertiary care epilepsy center. *Epilepsy Behav* 28, 501–503.
<https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2013.06.015>
- LaFrance, W.C., Benbadis, S.R., 2006. Avoiding the costs of unrecognized psychological nonepileptic seizures. *Neurology* 66, 1620–1621.
<https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000224953.94807.be>
- Lanius, R.A., 2015. Trauma-related dissociation and altered states of consciousness: a call for clinical, treatment, and neuroscience research. *Eur J Psychotraumatol* 6, 27905.
<https://doi.org/10.3402/ejpt.v6.27905>
- Lazzari, C., Nikolou-Walker, E., Liu, L.Q., Rabottini, M., 2024. Psychiatric Comorbidities in Functional Neurological Disorders and Psychogenic Non-Epileptic Seizures: A Systematic Review and Policy Recommendations for Improving Assessment and Treatment. *Neuropsychiatr Dis Treat* 20, 2313–2331.
<https://doi.org/10.2147/NDT.S491376>
- Lee, Y.-Y., Lee, M.-Y., Chen, I.-A., Tsai, Y.-T., Sung, C.-Y., Hsieh, H.-Y., Lim, S.-N., Hung, P.W., Wu, T., 2009. Long-term video-EEG monitoring for paroxysmal events. *Chang Gung Med J* 32, 305–312.
- Lukitsch, O., 2025. An integral forward model of agency experience in thought and action. *Front Psychol* 16, 1524904. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1524904>
- Malik, R.A., Galang, C.M., Finger, E., 2022. The sense of agency for brain disorders: A comprehensive review and proposed framework. *Neurosci Biobehav Rev* 139, 104759. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104759>
- Mavroudis, I., Franekova, K., Petridis, F., Ciobîca, A., Dăscălescu, G., Anton, E., Ilea, C., Papagiannopoulos, S., Kazis, D., 2025. Risk, Precipitating, and Perpetuating Factors in Functional Neurological Disorder: A Systematic Review Across Clinical Subtypes. *Brain Sci* 15, 907. <https://doi.org/10.3390/brainsci15090907>
- Mohan, K.K., Markand, O.N., Salanova, V., 1996. Diagnostic utility of video EEG monitoring in paroxysmal events. *Acta Neurol Scand* 94, 320–325. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.1996.tb07073.x>
- Morgante, F., Edwards, M.J., Espay, A.J., 2013. Psychogenic movement disorders. *Continuum (Minneapolis)* 19, 1383–1396.
<https://doi.org/10.1212/01.CON.0000436160.41071.79>
- Myers, L., Gray, C., Roberts, N., Levita, L., Reuber, M., 2022. Shame in the treatment of patients with psychogenic nonepileptic seizures: The elephant in the room. *Seizure* 94, 176–182.
<https://doi.org/10.1016/j.seizure.2021.10.018>
- Myers, L., Trobliger, R., Lancman, M., 2021. Patients with late onset psychogenic non-epileptic seizures (PNES): How do they compare to those with younger onset? *Seizure* 88, 153–157. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2021.04.013>
- Nielsen, G., Stone, J., Buszewicz, M., Carson, A., Goldstein, L.H., Holt, K., Hunter, R., Marsden, J., Marston, L., Noble, H., Reuber, M., Edwards, M.J., Physio4FMD Collaborative Group, 2019. Physio4FMD: protocol for a multicentre randomised controlled trial of specialist physiotherapy for functional motor disorder. *BMC Neurol* 19, 242.
<https://doi.org/10.1186/s12883-019-1461-9>
- Nightscales, R., McCartney, L., Auvrez, C., Tao, G., Barnard, S., Malpas, C.B., Perucca, P., McIntosh, A., Chen, Z., Sivathamboo, S., Ignatiadis, S., Jones, S., Adams, S., Cook, M.J., Kwan, P., Velakoulis, D., D'Souza, W., Berkovic, S.F., O'Brien, T.J., 2020. Mortality in patients with psychogenic nonepileptic seizures. *Neurology* 95, e643–e652.
<https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000009855>
- O'Sullivan, S.S., Spillane, J.E., McMahon, E.M., Sweeney, B.J., Galvin, R.J., McNamara, B., Cassidy, E.M., 2007. Clinical characteristics and outcome of patients diagnosed with

psychogenic nonepileptic seizures: a 5-year review. *Epilepsy Behav* 11, 77–84. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2007.04.003>

Perez, D.L., Aybek, S., Popkirov, S., Kozłowska, K., Stephen, C.D., Anderson, J., Shura, R., Ducharme, S., Carson, A., Hallett, M., Nicholson, T.R., Stone, J., LaFrance, W.C., Voon, V., (On behalf of the American Neuropsychiatric Association Committee for Research, 2021. A Review and Expert Opinion on the Neuropsychiatric Assessment of Motor Functional Neurological Disorders. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 33, 14–26. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.19120357>

Puech, L., Moutsopoulou, K., Brunel, L., 2025. Sense of agency and ideomotor learning: High dispositional sense of agency is linked to better action-effect learning. *Q J Exp Psychol (Hove)* 17470218251365225. <https://doi.org/10.1177/17470218251365225>

Rashidi, M., Schmitgen, M.M., Weisbrod, M., Schnell, K., Wolf, R.C., Whittington, M.A., 2021. Right parietotemporal activity predicts sense of agency under uncertain delays of sensory outcomes. *J Neurophysiol* 125, 903–914. <https://doi.org/10.1152/jn.00640.2020>

Reuber, M., Pukrop, R., Bauer, J., Helmstaedter, C., Tessendorf, N., Elger, C.E., 2003. Outcome in psychogenic nonepileptic seizures: 1 to 10-year follow-up in 164 patients. *Ann Neurol* 53, 305–311. <https://doi.org/10.1002/ana.3000>

Saunders, C., Bawa, H., Aslanyan, D., Coleman, F., Jinadu, H., Sigala, N., Medford, N., 2024. Treatment outcomes in the inpatient management of severe functional neurological disorder: a retrospective cohort study. *BMJ Neurol Open* 6, e000675. <https://doi.org/10.1136/bmjno-2024-000675>

Seghezzi, S., Convertino, L., Zapparoli, L., 2021. Sense of agency disturbances in movement disorders: A com-

prehensive review. *Conscious Cogn* 96, 103228. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2021.103228>

Sojka, P., Serranová, T., Khalsa, S.S., Perez, D.L., Diez, I., 2025. Altered Neural Processing of Interoception in Patients With Functional Neurological Disorder: A Task-Based fMRI Study. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 37, 149–159. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.20240070>

Stone, J., Carson, A., Aditya, H., Prescott, R., Zaubi, M., Warlow, C., Sharpe, M., 2009. The role of physical injury in motor and sensory conversion symptoms: a systematic and narrative review. *J Psychosom Res* 66, 383–390. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2008.07.010>

Stone, J., Smyth, R., Carson, A., Lewis, S., Prescott, R., Warlow, C., Sharpe, M., 2005. Systematic review of misdiagnosis of conversion symptoms and "hysteria." *BMJ* 331, 989. <https://doi.org/10.1136/bmj.38628.466898.55>

Sullo, F., Venti, V., Catania, R., Smilari, P., Greco, F., Pustorino, E., Fiumara, A., Raucci, U., Falsaperla, R., Marino, S., Pavone, P., 2021. Non-Epileptic Paroxysmal Events: Clinical features and diagnostic differences with epileptic seizures. A Single Tertiary Centre Study. *Clin Neurol Neurosurg* 207, 106739. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2021.106739>

Sundararajan, T., Tesar, G.E., Jimenez, X.F., 2016. Biomarkers in the diagnosis and study of psychogenic nonepileptic seizures: A systematic review. *Seizure* 35, 11–22. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2015.12.011>

Tatum, W.O., Hirsch, L.J., Gelfand, M.A., Acton, E.K., LaFrance, W.C., Duckrow, R.B., Chen, D.K., Blum, A.S., Hixson, J.D., Drazkowski, J.F., Benbadis, S.R., Cascino, G.D., OSmartViE Investigators, 2020. Assessment of the Predictive Value of Outpatient Smartphone Videos for Diagnosis of Epileptic Seizures. *JAMA Neurol* 77, 593–600. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2019.4785>

